

формирование интерметаллических σ -фаз, что негативно сказывается на хрупкости стали. В результате взаимодействия образцов из стали 12X13 с ванадийсодержащими электролитами на ее поверхности выявлено образование фаз «V-Fe». Механизм процесса коррозии включает в себя реакцию окисления электроотрицательных компонентов стали 12X13 образующимися в результате диспропорционирования ионами V(III).

В ходе исследования структурных превращений в объеме стали 08X17T при высокотемпературной выдержке в NaCl-KCl-VCl₂ нами установлено, что в процессе термического воздействия не происходит выделения избыточных фаз вдоль границ зерен. На основании полученной информации нами сделан вывод, что сталь 08X17T не подвергается аустенизации, а при 750 °C сохраняется ферритная структура. Увеличение времени выдержки образцов с ванадийсодержащим расплавом до 30 ч приводит к образованию защитного покрытия толщиной до 30-35 мкм, состоящего из железа и ванадия. Содержание хрома в новой фазе находится на уровне предела обнаружения рентгеновского микроанализа. Использование ферритной стали 08X17T рекомендовано в качестве основного конструкционного материала, контактирующего с расплавленными хлоридами, содержащими ионы ванадия. Для уменьшения скорости коррозии в электролитах NaCl-KCl-VCl₂ предлагается вводить в расплав металлический ванадий, за счет чего обеспечивается предотвращение окисления стали 08X17T ионами ванадия (III).

СИНТЕЗ И КОНДЕНСАЦИЯ ТОНКИХ СЛОЕВ СОЕДИНЕНИЙ A^2B^6

Голота А.Ф., Андреева Н.А.

Ставропольский государственный университет

ЗАО НПФ «Люминофор»

355009, г. Ставрополь, ул. Пушкина, д. 1

Анализ известных литературных данных свидетельствует о том, что механизм испарения, конденсации и результирующие свойства тонких слоев соединений A^2B^6 определяются, в частности, реальным химическим составом исходных кристаллов и порошков. Одним из способов получения высокостехиометричных материалов для вакуумного испарения на основе соединений A^2B^6 реализован при отжиге в условиях динамического вакуума. Установлено, что сублимация основной массы элементарного селена при отжиге селенида кадмия нестехиометричного состава наблюдается при температуре ~290°C, элементарного кадмия - ~450°C, а при температуре отжига

$\sim 550^{\circ}\text{C}$ начинается сублимация основного соединения – селенида кадмия. Для получения высокостехиометричных пленок соединений A^2B^6 применяли способ конденсации пленок на подогреваемую подложку. Исследование влияния температуры подложки на состав и свойства конденсированных пленок позволило установить наличие критических температур конденсации для компонентов системы А-В-АВ, превышение которых исключает возможность конденсации соответствующего компонента на подложке. Наличие в обоих рассматриваемых процессах определенных критических температур, а также тождество полученных результатов позволило предположить наличие одного общего для этих явлений механизма, обеспечивающего получение в вакууме высокостехиометричных материалов и пленок соединений A^2B^6 . Показано, что возможность фазового перехода в системе А-В-АВ из твердого состояния в газообразное определяется соответствующими константами равновесия в реакции: $\text{A(тв)} \leftrightarrow \text{A(г)}$, $\text{B(тв)} \leftrightarrow \text{B(г)}$, $\text{AB(тв)} \leftrightarrow \text{AB(г)}$, определяемыми величинами равновесного давления паров соответствующего компонента в системе, например, $K_1 = P_{\frac{1}{2}}(\text{S})$; $K_2 = P_{\frac{1}{2}}(\text{Zn})$; $K_3 = P(\text{ZnS})$. В случае, если при определенной температуре испарения (конденсации) значения константы равновесия превысят величину реального парциального давления паров соответствующего компонента в системе, то произойдет его интенсивное испарение (реиспарение), а именно, фазовый переход из твердого состояния в газообразное. Для предотвращения этого явления нами разработан тепловой экран оригинальной конструкции. Рассмотрена вероятность состояния, когда и отжиг и конденсация пленок соединений A^2B^6 происходит в динамическом вакууме, т.е. когда реальное парциальное давление паров компонентов системы над твердой фазой не может превысить величины остаточного давления в вакуумной камере ($5 \cdot 10^{-5}$ торр). Для системы А-В-АВ (соединения A^2B^6) определены три критические температуры, при которых значения констант равновесия реакций соединений A^2B^6 равны остаточному давлению в вакуумной камере, превышение которых контролирует фазовый переход твердое вещество – газ. Тогда, при достижении определенной критической температуры твердая фаза соответствующего компонента в системе становится термодинамически неустойчивой, и, как следствие, приводит к полному испарению компонента. Оптические характеристики слоев A^2B^6 определяли с использованием материалов, обработанных в динамическом вакууме. Слои A^2B^6 напыляли со скоростями 30-40 Å/с, толщину пленок контролировали оптическим и радиочастотным методами. Испарение проводили из вольфрамовых лодочек на установке ВУ-2М. С

использованием теплового экрана пленки A^2B^6 получались однородными, поликристаллическими.

ФОРМИРОВАНИЕ МИКРОСТРУКТУРЫ ЛИТОЙ ЗАГОТОВКИ ПОТОКОВОЙ ОБРАБОТКОЙ МЕТАЛЛА В РАСПЛАВЛЕННОМ СОСТОЯНИИ

Руцкая Д.Р., Апакашев Р.А., Рыкова В.А., Шагиахметова Э.Н.

Уральский государственный горный университет
620144, г. Екатеринбург, ул. Куйбышева, д. 30

Среди фундаментальных и прикладных научных исследований в настоящее время развивается направление, связанное с обработкой металлов и сплавов с целью формирования их микроструктуры, поскольку это ведет к значительному улучшению эксплуатационных свойств. Традиционно кованный, прокатанный или подвергнутый вытяжке металл обеспечивает повышенное качество металлоизделий.

Развитие отмеченного направления привело к разработке новых методов объемного микро- и наноструктурирования металлов и сплавов. Суть методов состоит в применении интенсивной пластической деформации металла, способствующей развитию процессов рекристаллизации. Направление не исчерпано, создаются все более мощные средства для достижения интенсивной деформации металла. Однако на современном этапе металлургия уже требует огромных затрат энергоресурсов как для добычи исходного сырья так и для его последующего передела.

Принимая во внимание отмеченное выше, представляется актуальным разработанный на кафедре химии ФГБОУ ВПО «УГГУ» технологический метод потоковой обработки расплавленных металлов. Метод обеспечивает формирование внутренней микро- и наноструктуры слитка путем обработки металла не в твердом, а в расплавленном состоянии, причем с ничтожными энергетическими затратами на обработку. Способ заключается в том, что металлический расплав под действием силы тяжести проливают через огнеупорные трубки, поперечное сечение которых достаточно для вытекания расплава, а длина трубок обеспечивает ламинарность потока обрабатываемого расплава. Проведенная экспериментальная апробация способа свидетельствует, что потоковая обработка улучшает физико-механические свойства литого металла, в частности, повышает его твердость и уменьшает истираемость при стабильном химическом составе.